

総説

IHEのサクセスストーリー～日米の現状比較～

原瀬 正敏¹⁾、奥田 保男²⁾、奥 真也^{3), 4)}¹⁾ 豊橋市民病院 医療情報課²⁾ 岡崎市民病院 情報管理室³⁾ 埼玉医科大学総合医療センター 放射線科⁴⁾ 東京大学22世紀医療センター健診情報学講座

IHE Success Stories : Comparison between Japan and the United States

Masatoshi Harase¹⁾, Yasuo Okuda²⁾, Shinya Oku^{3), 4)}¹⁾ Medical Information Division, Toyohashi Municipal Hospital²⁾ Division of Information Management, Okazaki City Hospital³⁾ Department of Radiology, Saitama Medical Center⁴⁾ Healthcare Related Informatics, 22nd Century Medical and Research Center, The University of Tokyo Hospital

要旨

政府からe-Japan戦略が打ち出され、医療全体に効率化や情報の共有化が求められる中、医療情報システム導入の促進がみられる。検査部門においてもデジタル化が進み、紙やフィルムといった旧来のアナログ形式の診療記録が電子化され、ネットワークを介して情報の共有を行うことが普通になってきている。

しかし、情報技術を単に用いれば情報の共有化が可能になるとは限らない。医療情報システムの構築は、ユーザにとって多大な時間を必要とし、さらには多額な費用もかかる。こういった構築上の問題点を解決するべく誕生したのがIHEである。

IHEは米国で始まり、今や欧米やアジアの諸外国に活動が広がっている。IHEではワークフローに重点を置き、標準化技術を利用した複数の統合プロファイルを提案している。これらの統合プロファイルは各医療機関にて実装され、日本と米国共に「サクセスストーリー」として紹介をしている。統合プロファイルの適応範囲を比較すると、日本と米国共にワークフロー系の採用は多いが、米国では採用例がないITインフラ系が日本で採用され、逆に共有化する情報の標準化に関するコンテンツ系は米国の方が多い。これは、両国のこれまでの医療情報システムの発展経緯と保険制度などの医療事情の違いによるものと考ええる。

キーワード：IHE、サクセスストーリー、日本版拡張

Abstract

So-called "e-Japan" strategy has been proposed by the Government and in this context, a new tendency could be recognized where effectiveness and integration be placed more emphasis, which resulted encouraging nationwide the implementation of medical informatics system. Not only in the department of radiology but also in other departments such as that of laboratory tests, digitally expressed

別刷請求先：〒441-8570 愛知県豊橋市青竹町字八間西50

豊橋市民病院 事務局 医療情報課 原瀬 正敏 (Masatoshi Harase)

TEL : 0532-33-6237 FAX : 0532-33-6177

medical records, with the help of information networks as its infrastructure, began to replace conventional, i. e., analog data such as papers and films.

However, mere use of standardization technology does not enable sharing information. Design of medical informatics system forces users to devote themselves as well as requiring a great amount of investment for that. Integrated the Healthcare Enterprises (IHE) was given birth in order to resolve these implementation related problems.

IHE has been initiated in the United States and at present expanded its activity to Europe and Asia. It respects clinical workflows in hospitals and proposes a collection of integration profiles making the best of standardization technology. These profiles have been largely implemented in clinical settings, which are called "Success Stories" in IHE and they are open public in Japan as well as in the United States. The comparison about the applied profiles and actors in the success stories from these two countries, was conducted. In short, profiles concerning clinical workflows are commonly used in both countries; on the other hand, in Japan, profiles concerning IT infrastructure tended to be applied, whereas profiles concerning "contents" were frequently implemented in US. These differences were considered to reflect the differences of security systems, and national extensions have been tailored for this purpose, as well as the chronological differences of success stories.

These results could suggest the future directions which IHE Japan should be bound to.

Key words : IHE, success story, National Extension

はじめに

2001年にe-Japan戦略や医療制度改革など、政府から医療に対する考え方が示された¹⁾。これをうけ、医療情報の伝達や保存の手段として、病院情報システムの導入や整備が進み、情報交換が従来の紙やフィルムといったものから電子的な情報へと大きな変貌を遂げつつある。しかし、システム導入や整備には大変な労力を費やしている。従来行ってきた業務内容をシステム化するには、ユーザからの臨床的なワークフローに基づく要求とベンダからの技術的な要素との間に双方の理解不足などから議論に乖離が生じ、ユーザにとって満足度の低い結末を招いているのが現状である。

また、ユーザがシステムを選択する場合、価格と製品の質とのバランスを考え、コストパフォーマンスの高いものを選択するが、システム導入には多額な費用を必要としているのが現状である²⁾。

医療情報システムは、シングルベンダによる構築からマルチベンダによる構築に移行してきている。これは、ユーザ側のニーズであり、医療情報というものが複雑多岐に渡り、質の高いシステムを機能単位で要求

しているということの証左である。医療の現場には様々な職種が介在しているが、マルチベンダ化によりそれぞれの職種にあったシステムを選択することが可能となる。これにより質の高いシステムを導入できるが、「必要な情報が来ない」、「接続費が高額である」、「接続するための機器を必要とする」などと言った相互接続性の問題や、ユーザ側とベンダ側との摺り合わせにおいて「システム化したい内容が伝わりにくい」と言った相互理解の問題などが生じる^{2) 3) 4)}。

このようなことが政府の掲げた電子カルテ普及目標の及ばなかった原因の一つと考える。

IHEは、各医療機関において共通となるワークフローに基づき、各種標準規格を用いて、相互接続性などの問題に運用を含めて解決していく活動である³⁾。ここでは、医療情報システムに関わる団体・個人としてユーザとベンダとが相互に理解しあいながら、ソリューションの提供を行っている^{3) 4) 5)}。

IHEの目標は、医療情報システムが現場で快適に運用され、医療の質の向上に貢献できることである。IHEは世界的な規模で行われている活動であり、先行した米国では幾つかの成果がすでに存在している。

日本でも幾つかの施設でIHEの仕組みが利用され、成果が出てきている^{4) 5) 6)}。今回、日本でのIHE導入施設の成果を紹介しながら、米国との構築の違いについて述べる。

日本のIHE活動について

現在、日本IHE協会は、社団法人日本医学放射線学会、社団法人日本放射線技術学会、社団法人日本画像医療システム工業会、有限責任中間法人日本医療情報学会、保健医療福祉情報システム工業会、財団法人医療情報システム開発センターの6団体が中心となり、運営を行っている^{3) 4) 5)}。IHEの発足時には、医用画像の伝送に関係した様々な問題解決から出発してきたが、臨床検査部門、循環器部門、内視鏡部門、眼科部門など各部門と、インフラ、セキュリティなど共通に利用する情報基盤を含め、医療情報システム全体のソリューションを提供する。IHEでは、各医療機関における共通なワークフローをモデル化した統合プロファイルを作成し、これを標準規格であるHL7やDICOMで記述したテクニカルフレームワークの提示を行っている。これにより使用する側にもシステムを提供する側にも確実に相互理解が得られる。日本IHE協会は、8つのドメイン（放射線分野、放射線治療分野、循環器分野、臨床検査分野、病理分野、内視鏡分野、眼科分野、ITインフラ分野）に分かれており、さらにその中に企画委員会と技術委員会（図1）

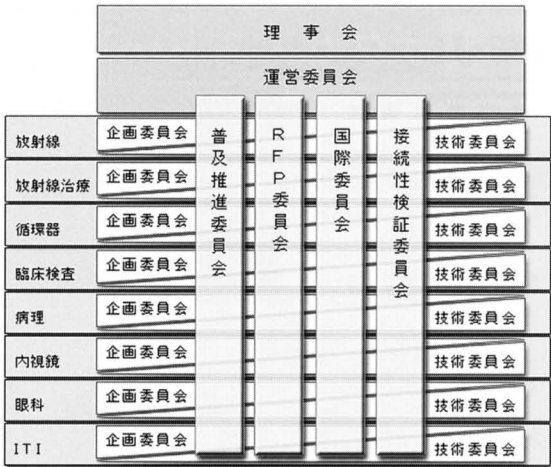


図1. IHE組織概要図

がある⁴⁾。これらでは、臨床的・技術的な面から検討し、臨床現場で実際に利用できる情報の相互運用性の確立を目指している。

これらのドメインを縦断する組織として、普及推進委員会、RFP（要求仕様書）委員会、国際委員会、接続性検証委員会がある。

普及推進委員会では、IHEの取り組みを採用した様々な施設を、IHEサクセスストーリーとして学会やホームページなどで紹介すると共に、ワークショップなどを行いIHEの啓発・広報活動を行っている^{4) 5) 6)}。

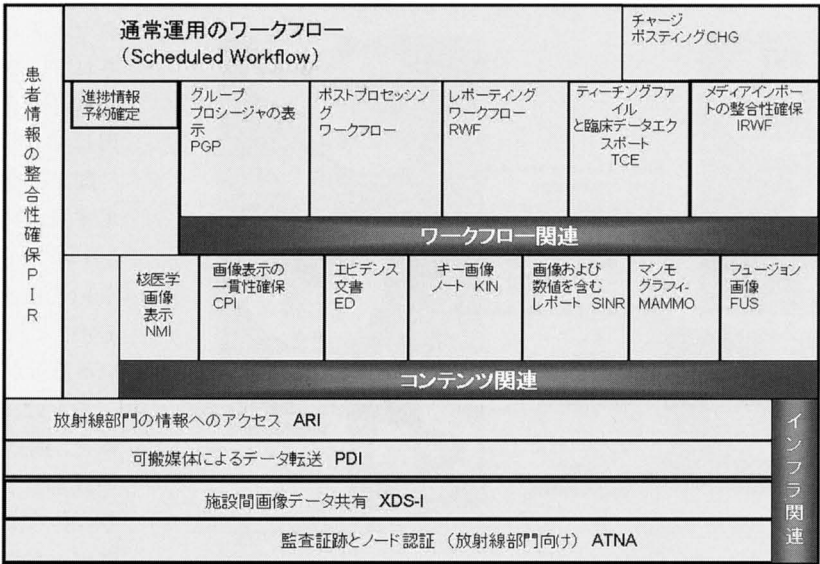


図2. 放射線部門のIHE統合プロファイル

IHE-J サクセスストーリー

岡崎市民病院

奥田 保男 (情報管理室)

成功事例 稼働中 (2006年1月1日~)

■ 稼働概要 ■

病床数 650床、外来患者数 1,400人
システム構築
(電子カルテシステムを中心とした
病院統合情報システム、
画像・生理・検体検査にIHE-J適用)

■ 本システムにおける特徴的な取り組み ■

(1) IHE-Jに基づく標準的ワークフローの適用
国内で初めて、画像検査業務・生理検査業務(SWF)・検体検査業務(LSWF)を本格導入。
(2) 最新メタデータ規格の採用
最新の標準メタデータ(DICOM Ver3.0, IAC10, HD7), HL7 ver2.3採用。
(3) 患者情報の整合性確保 (PIR: Patient Information Reconciliation)
8部門システムにおいて、患者情報のリアルタイムな整合性を確保。
(4) 画像表示状態の整合性確保 (CPI: Consistent Presentation of Image)
モニタの結実管理と表示状態管理などの管理により、整合性のとれた画像表示を実現。

■ 実装したIHE-Jプロファイル及びアクター ■

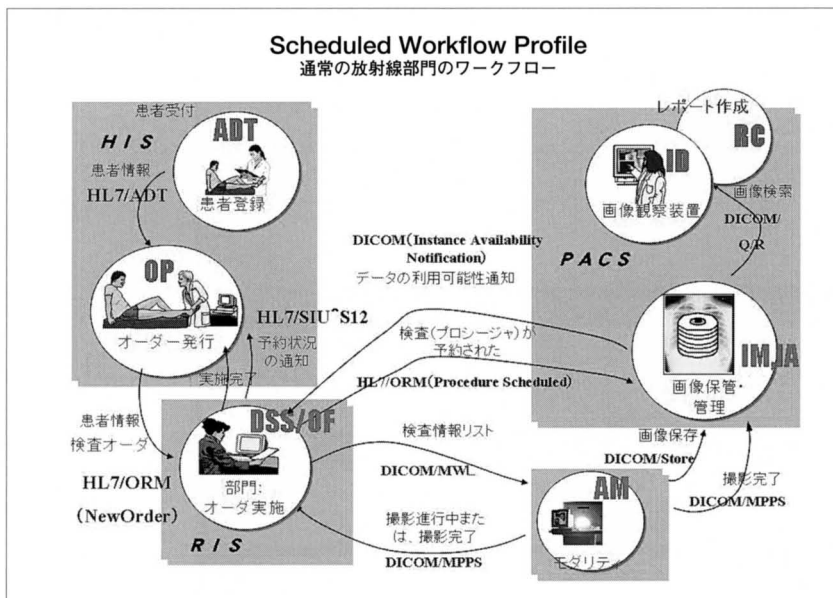
アクター	プロファイル	実装状況
放射線科	ADT	SWF, PIR, CT
	電子カルテシステム	Order-Placer, Order-Placer, Order-Placer
	生理検査	SWF, PIR, CT
	生体検査	Order-Placer
検査科	検体検査システム	Order-Placer, Order-Placer, Order-Placer
	検査システム	SWF, PIR, CT
	検査システム	SWF, PIR, CT
	検査システム	SWF, PIR, CT
検査科	検査システム	SWF, PIR, CT
	検査システム	SWF, PIR, CT
	検査システム	SWF, PIR, CT
	検査システム	SWF, PIR, CT



Future Schedule

- ・今年度
PDI—Portable Media Creator
- ・検討中
XDS (Cross-Enterprise Document Sharing)
PIX (Patient Identifier Cross-referencing)
ATNA (Audit Trail and Node Authentication)

図3. 日本版サクセスストーリーの例

図4. 通常の放射線部門のワークフロー
(IHE統合プロファイルSWF: Scheduled Workflow Profile)

IHEサクセスストーリーの公表

IHEサクセスストーリーとは、医療情報システム構築においてIHE統合プロファイル(図2)を採用した事例(図3)であり、学会やホームページ³⁾などで紹介をしている。このような活動により、IHEが現場で快適に利用・運用されていることを知ることができ、ユーザのIHEに対する理解度と情報連携における標準化が自ずと促進される。

現在、日本では8施設のサクセスストーリーが掲載されており、各施設で採用されたIHE統合プロファイルなどの紹介を行っている。

日本版IHEサクセスストーリーについて

日本版IHEサクセスストーリーについて述べる。

日本におけるIHEサクセスストーリーは放射線部門のワークフローを中心に行われているサクセスストーリーがほとんどであり、放射線部門での一般的な運用ワークフローの統合プロファイルSWF (Scheduled Workflow) (図4)を中心に組み立てられ、各システム間のつながりやワークフローが重要視されている。SWF統合プロファイルは放射線検査の基本的な運用の流れを示したもので、患者登録、検査オーダー発行、受信、検査実施、画像保存、画像検索、

画像表示といった放射線画像検査の一連の流れをHL7およびDICOMの利用を含めて示している⁵⁾。日本のサクセスストーリーとして紹介されている8施設のうち7施設がSWF統合プロファイルを採用している。

臨床検査部門の通常運用を示す統合プロファイルとしてLSWF (Laboratory Scheduled Workflow) があるが、これも含めて採用している施設が1施設ある⁷⁾。

さらに、氏名不詳の患者情報を、検査後に判明した正しい氏名に更新することにより、すでに保存されている画像データなどの患者情報が自動的に更新されるといった患

者情報の整合性確保する統合プロフィールであるPIR (Patient Information Reconciliation) を採用している施設がある。PIR統合プロフィールは、複数のシステムにおいて患者情報の一括更新を可能とする仕組みを取り纏めた、機能連携型の統合プロフィールである。

救命救急センターなど身元が不明な患者の検査を行う場合、一旦「仮の患者情報」で登録を行い、速やかに診療を行う。その後、身元が判明し正しい患者情報に変更する場合、情報システム毎に手作業で更新しているのが現状ではないだろうか。手作業で行う場合、データ修正者の数だけ入力間違いなどのリスクが増大する。PIRは、情報システムの患者属性を一括に変更、整合性を確保するものであり、「医療安全」の観点からしても有益な情報連携といえる^{5) 8)}。

また、日本のIHEサクセスストーリーには医療情報システムの基盤に当たる統合プロフィールを採用した施設がある。

採用された統合プロフィールは、シングルサインオンを実現させる統合プロフィールであるEUA (Enterprise User Authentication) と、患者選択連動を実現させる統合プロフィールであるPSA (Patient Synchronized Application) である。

EUA統合プロフィールは、医療情報システムの操作者にとって複数のシステムを使用していることを意識させない操作性を実現させるための統合プロフィールである。臨床医は、放射線画像だけが検査結果ではなく、その他検査や報告書などを参照し、総合的に診断を行っている。これら複数の結果参照を行う臨床医は、電子カルテにログインを行い、画像ビューワや他のデータ閲覧ソフトなどでデータを見る際にも、その都度ログインを繰り返し行っているのが現状である。

EUA統合プロフィールは、システムへのログイン時に、ユーザ認証が集中管理され、1回の認証 (シングルサイン) によりすべてのシステムに自動的にログインすることができる。

PSA統合プロフィールは、一人の患者情報をシステム間で引き継がせる統合プロフィールである。通常、患者を切り替える度に各システムにて患者情報の検索などを行っているが、PSA統合プロフィールを用いることにより、一つのシステムで参照している患者情報を引き継ぎ、他のシステムで同一患者を自

動的にアクティブな状態にすることができる。これを採用することにより、患者誤認識を軽減することができ、診療における安全性が向上する。

EUA/PSA統合プロフィール (図5) はCAM (Context Area Manager) と呼ばれる領域にてログイン情報、患者情報が集中管理され各アプリケーションとの同期を行っている^{3) 4)}。

米国版IHEサクセスストーリーについて

米国版IHEサクセスストーリーはihe.net⁹⁾に掲載されており、21施設の報告がされている。

米国におけるIHEサクセスストーリーは放射線関連のみの報告であるが、SWF・PIR統合プロフィールと言ったワークフロー系の統合プロフィールの利用が日本と同様に高い。

また、画像表示の一貫性確保を実現するために、画像の表示に関するパラメータや表示情報を、マルチベンダのシステム間で連携するための統合プロフィールであるCPI (Consistent Presentation of Images) (図6) などコンテンツ系の統合プロフィールの採用も高い。

CPI統合プロフィールは、GSDFと呼ばれる人間の視覚特性に配慮した出力デバイス (モニタ・イメージャ等) の校正関数と、GSPSと呼ばれる表示に関するパラメータや情報の保存仕様から成り立っているが、CPI統合プロフィールを用いることで、製品として異なる画像ビューワにおいても同一の階調表示を

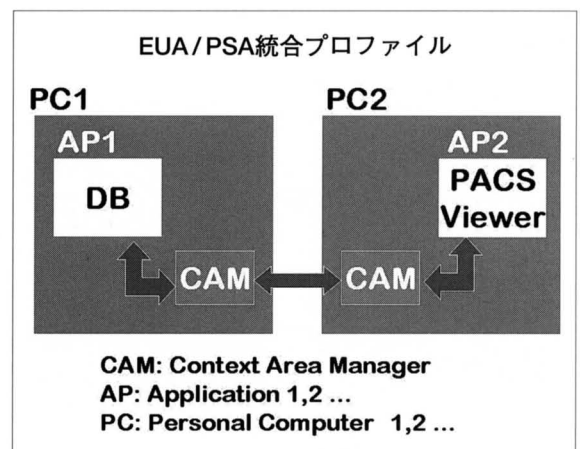


図5. シングルサインオンの仕組み
(IHE統合プロフィールEUA/PSA: Enterprise User Authentication / Patient Synchronized Application)

実現できる⁴⁾。これは画像ビューワに限らず、イメージャなどの出力デバイスでも実現できる。よって、これはフィルム診断からモニタ診断へ移行する際に、診断能を低下させず、クオリティの最低限の確保するためにも重要なプロファイルと考える。

さらに、米国では放射線部門情報へのアクセスする統合プロファイル：ARI (Access to Radiology Information) の採用も高い。これは放射線部門の情報を、直接的に各臨床医が参照する可能性が高いからと考えられる。

ARI統合プロファイルは、放射線部門で生成されたDICOM画像およびDICOMレポートに対してアクセスするための統合プロファイルである。

日米で採用されている統合プロファイルの違い

日本と米国とでは、IHEサクセスストーリーの数および採用されている統合プロファイルには、(表1)に示すように放射線部門におけるワークフロー系、インフラ系は共に多く採用されているが、コンテンツ系は米国の方が多く採用されている。しかしながら日本ではITインフラ系、臨床検査部門と他分野における統合プロファイルの採用があり、両国の違いが見受けられる。

共にワークフロー系であるSWF統合プロファイルの採用数が多いが、米国は日本と違いシステムは部門ごとに確立され、各システム間の連携は十分ではなかったのを受け、情報を共有するためのシステム統合

化にIHEが採用されているケースが多い¹⁰⁾。しかしながら日本の場合、オーダエントリーシステムからモダリティまでの情報連携は単純であるが、医事会計情報を発生源で入力するオーダエントリーシステムからシステム化が進んできたといったシステム化の経緯の違いから、会計に関する情報連携に大きな違いがある。

第二に米国のARI統合プロファイルの採用が多いのは、オーダエントリーシステムが施設にない場合や、診療部門、循環器部門などから放射線部門で生成されたDICOMデータを様々な場所で参照を行っている可能性が高いと考えられる。

しかしながら日本ではARI統合プロファイルの採用は少ない。これは、電子カルテなどで画像参照を行う際に、DICOM機能を用いずに、WEBなど一般的な情報技術を用いて参照を行っている場合が多いからであろう。

第三に米国では、CPI統合プロファイルなど放射線部門内におけるコンテンツ系であるプロファイルの利用が積極的に行われている。この理由として考えられるのは、画像診断を複数の読影医で行い、ディスカッションを行う際に同一な表示条件で画像を見られるためと、診断時の画像表示状態が保存できるため訴訟などへの対応を目的とした証拠保存に役立つことがあげられる。日本での利用が少ない理由として考えられるのは、米国ほど証拠保存の必要度が高くないことも一因であろう。

表1. 日米の統合プロファイル採用数の比較

Domain		Integration Profile	日本 (n=8)	米国 (n=21)
Radiology	Workflow	SWF	7	18
		PIR	3	8
		RWF	2	0
		PGP	0	1
	Contents	CPI	3	6
		SINR	2	2
IT-Infra	Infra	PDI	4	0
		ARI	1	8
	IT-Infra	CT	2	0
		EUA	1	0
Laboratory	Workflow	PSA	1	0
		LSWF	2	0
		LIR	1	0

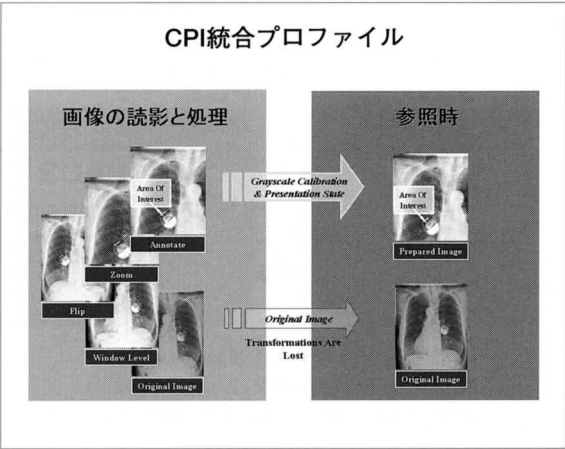


図6. 画像表示の一貫性確保 (IHE統合プロファイルCPI：Consistent Presentation of Images)

日米のSWF統合プロファイルにおける 採用アクタの違い

両国のSWF統合プロファイルにおけるアクタ別には、(表2)に示すように、日本のSWF統合プロファイルにおけるアクタは平均的に採用されているが、米国では患者登録装置やオーダ発行機能、進捗管理機能の採用が少ない。

日本では、患者登録装置のアクタであるADT Patient Registrationは保険診療の観点から医事システムにそれが当てられていることが一般的であるため、米国に比べ採用されるのが多いのである。

第二に日本のオーダ発行機能アクタであるOrder Placerが多い理由は、前節でも述べたが医事会計情報を発生源で入力するオーダエントリーシステムからシステム化が進んできたといったシステム化の経緯の違いであると考えられる。また、医事会計に必要な情報は、放射線部門システムにあたるアクタDSS/Order FillerからオーダエントリーシステムにあたるアクタOrder Placerに検査実施情報として通知され、Order Placerから医事会計に通知されるのが一般的である。そのため、日本ではOrder PlacerやDSS/Order Fillerと言われるアクタは、情報システム構築では必須であるため採用されていると思われる。

第三に日本では進捗管理機能アクタであるPerformed Procedure Step Managerの採用が多い理由として、オーダエントリー側や画像参照側に対し検査の進捗情報を通知することにより、各セクショ

ンにおいて状況把握をすることが可能となるからであると考えられる。

また、これらのアクタ間の通信において日本としての拡張がある。米国のSWF統合プロファイルにおけるテクニカルフレームワークで定義された仕様では、HL7Ver2.31で記述されている。日本では、患者情報は通常検査依頼とともに提供され、アクタADT Patient Registrationによる情報提供という形をとっていない点や患者が検査部門に到着したことの把握が重要であるため、患者到着通知という情報の伝達が通信上行われている。さらには日本語に対応するためマルチバイト文字の使用や、日本ではオーダ時に詳細情報を指定することが多いため、検査種別、検査部位、検査詳細、検査材料などの階層構造を実現するためにJJ1017標準コード¹¹⁾を推奨している点が拡張されているのである。日本のIHEではJAHIS放射線データ交換規約Ver2.0¹²⁾を利用しており、臨床検査や処方など他のデータ交換規約との整合が図られておりHL7Ver2.5が用いられ拡張されている。しかしながら、日本の電子カルテシステムを開発しているベンダの多くは、未だHL7を標準としていないため、IHEに適用するためには新規開発が必要となりIHEの利用が拡大していかない原因と考える。

最後に

日本と米国とでは、システムの発展形式が異なることから、米国で発展してきたIHEは、必ずしも日本にすべて適応できるとは言えない。しかし、日本ではあまり発展していない病院情報系の情報伝達通信プロトコルの統一により、他部門のシステムとの接続を効率良く行えることが期待できる。日本のIHEサクセスストーリーの数は、米国に比べ、未だ少ないが、平成19年3月に厚生労働省から出された「医療情報システムの安全管理に関するガイドライン第2版」に示されているように情報の永続性を確保するためには、HL7やDICOMといった標準規格を利用することが最善であり、この利用を運用含め示しているIHEが理解され、積極的に採用されることを望む。

さらにIHEは進化し続けているため、より利用性の高い新しい統合プロファイルが示され、それらを採用したIHEサクセスストーリーが今後、増えることを期待する。

表2. 日米のSWF統合プロファイルにおける
Acter採用数の比較

Acter	日本 (n=7)	米国 (n=18)
ADT Patient Registration (患者登録装置)	4	5
Order Placer (オーダ発行機能)	6	8
Order Filler (オーダ実施機能)	7	18
Performed Procedure Step Manager (進捗管理機能)	5	6
Image Manager/Image Archive (画像管理/保管機能)	6	15
Acquisition Modality (撮影装置)	7	18
Image Display (画像表示装置)	3	5

参考文献

1. 高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部：e-Japan戦略, 2001年ウェブサイト, <http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/010122honbun.html> (参照2007.11.19)
2. 医療情報システムにおける相互運用性の実証事業ウェブサイト：<http://www.i-emr.jp/index.html> (参照2007.11.19)
3. 篠田英範、細羽実：【IHEは何をめざし、何をもたらすか？ 欧米の取り組みと日本の対応について】 IHE-J始動：日本における取り組みとは？ 日本における医療連携のための情報統合プロジェクト INNERVISION17巻5号 5-9、2002.
4. 日本IHE協会公式ウェブサイト：<http://www.ihe-j.org/> (参照2007.11.19)
5. IHE (Integrating Healthcare Enterprise) 入門 IHE-J渉外委員会編 篠原出版新社 2005年
6. 安藤裕：医療IT標準化の現況報告と展望 標準化は情報連携に不可欠 IHE-J委員会の活動現況 新医療33巻10号 163-165、2006.
7. 奥田保男：医療IT標準化の現況報告と展望 標準化は情報連携に不可欠 岡崎市民病院でのIHE導入と標準化の実際 新医療33巻10号 174-177、2006.
8. 松田恵雄：医療IT標準化の現況報告と展望 標準化は情報連携に不可欠 放射線部門システムの運用に役立つIHE-J 新医療33巻10号 170-173、2006.
9. 米国IHEウェブサイト：<http://www.ihe.net/> (参照2007.11.19)
10. 岡崎宣夫：【IHEは何をめざし、何をもたらすか？ 欧米の取り組みと日本の対応について】 IHEは何をもたらしたか？ 米国におけるIHEの現状と成果 INNERVISION17巻5号 10-16、2002.
11. JJ1017指針 Ver.3.0ウェブサイト：http://www.jira-net.or.jp/commission/system/04_information/files/JJ1017VER3_jp_20051005.doc (参照2007.11.19)
12. JAHIS放射線データ交換規約 Ver.2.0ウェブサイト：<http://www.jahis.jp/standard/seitei/st06-003/st06-003.htm> (参照2007.11.19)

ダウンロードされた論文は私的利用のみが許諾されています。公衆への再配布については下記をご覧ください。

複写をご希望の方へ

断層映像研究会は、本誌掲載著作物の複写に関する権利を一般社団法人学術著作権協会に委託しております。

本誌に掲載された著作物の複写をご希望の方は、(社)学術著作権協会より許諾を受けて下さい。但し、企業等法人による社内利用目的の複写については、当該企業等法人が社団法人日本複写権センター（(社)学術著作権協会が社内利用目的複写に関する権利を再委託している団体）と包括複写許諾契約を締結している場合にあっては、その必要はございません（社外頒布目的の複写については、許諾が必要です）。

権利委託先 一般社団法人学術著作権協会

〒107-0052 東京都港区赤坂 9-6-41 乃木坂ビル 3F FAX：03-3475-5619 E-mail：info@jaacc.jp

複写以外の許諾（著作物の引用、転載、翻訳等）に関しては、(社)学術著作権協会に委託致しておりません。

直接、断層映像研究会へお問い合わせください

Reprographic Reproduction outside Japan

One of the following procedures is required to copy this work.

1. If you apply for license for copying in a country or region in which JAACC has concluded a bilateral agreement with an RRO (Reproduction Rights Organisation), please apply for the license to the RRO.

Please visit the following URL for the countries and regions in which JAACC has concluded bilateral agreements.

<http://www.jaacc.org/>

2. If you apply for license for copying in a country or region in which JAACC has no bilateral agreement, please apply for the license to JAACC.

For the license for citation, reprint, and/or translation, etc., please contact the right holder directly.

JAACC (Japan Academic Association for Copyright Clearance) is an official member RRO of the IFRRO (International Federation of Reproduction Rights Organisations).

Japan Academic Association for Copyright Clearance (JAACC)

Address 9-6-41 Akasaka, Minato-ku, Tokyo 107-0052 Japan

E-mail info@jaacc.jp Fax: +81-33475-5619